

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan teknologi dan seni saat ini mengalami kemajuan yang pesat salah satunya dalam bidang pendidikan. Salah satu sorotan terpenting dalam dunia pendidikan adalah kegiatan pembelajaran dan berbagai sarana pendukung untuk terselenggaranya pembelajaran yang efektif demi tercapainya tujuan pendidikan nasional.<sup>1</sup> Sarana pendukung kegiatan pembelajaran sangatlah banyak salah satunya adalah sumber belajar. Di dalam sumber belajar yang menjadi salah satu aspek pentingnya adalah bahan ajar serta informasi pendukung lainnya.

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, yang berbentuk cetak atau non cetak.<sup>2</sup> Bahan ajar berisikan informasi yang digunakan guru untuk memperkaya pengetahuan siswa dalam mendukung proses pembelajaran. Bahan ajar cetak terdiri dari beberapa jenis diantaranya *handout*, brosur atau poster, lembar kerja siswa (LKS) dan lembar kerja siswa (LKPD).<sup>3</sup> Pada kurikulum 2013 tingkat satuan pendidikan, standar kompetensi lulusan telah ditetapkan oleh pemerintah, namun bahan ajar apa

---

<sup>1</sup>Selvian Jufri, *Efektivitas Penerapan Metode Pembelajaran Tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap Minat dan Prestasi Belajar Siswa dalam Mata Pelajaran Kimia Kelas X Semester 2 MAN Wonokromo Bantul*, (Yogyakarta: Jurnal Pendidikan Kimia UIN Sunan Kalijaga, 2009), hlm. 2.

<sup>2</sup>Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Pandawa, 2007), hlm. 1.

<sup>3</sup>Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2015), hlm. 15.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang digunakan diserahkan sepenuhnya kepada para guru sebagai tenaga pendidik.

Kimia merupakan salah satu bidang ilmu sains yang bersifat abstrak karena memuat tentang unsur, senyawa, reaksi dan proses kimia yang terstruktur. Salah satu materi yang ada dalam pembelajaran kimia adalah minyak bumi. Dalam materi minyak bumi terdapat kompetensi dasar (KD) yang memuat reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna serta konsep dampak pembakaran tersebut terhadap lingkungan. Dalam rangka penguasaan konsep yang lebih baik, maka diperlukanlah bahan ajar yang sesuai.

Kebutuhan akan bahan ajar yang inovatif, kreatif, unik, menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa, berguna agar siswa mendapatkan sumber belajar yang *up to date* dan sesuai dengan materi pembelajaran yang ada. Hasil penelitian laboratorium merupakan salah satu contoh sumber belajar berbasis lingkungan yang dapat dikembangkan menjadi bahan ajar. Hal ini dikarenakan hasil penelitian laboratorium merupakan produk berinovasi dalam pengembangan materi pembelajaran berbasis potensi lokal yang berupa bahan ajar<sup>4</sup> yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa secara nyata, konkrit dan lebih menarik.

Sejalan dengan kebutuhan bahan ajar yang berbasis lingkungan tadi, Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang banyak menghasilkan limbah

<sup>4</sup>Yuningsih dan Triani Widyaningrum, *Uji Patogenitas Spora Jamur Metarhizium Anisopliae terhadap Mortalitas Larva Oryctes Rhinoceros sebagai Bahan Ajar Biologi SMA Kelas X* (Yogyakarta: Jurnal JUPEMASI-PBIO, ISSN: 2407-1269, Vol. 1 No. 1, 2014), hlm. 54.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pertanian berupa biomassa yang kurang termanfaatkan secara maksimal.<sup>5</sup> Limbah yang ada ini hanya dibuang dan akan menjadi permasalahan lingkungan lainnya. Padahal limbah biomassa dapat dijadikan sumber energi terbarukan sebagai bahan bakar.

Disisi lain, kebijakan energi nasional yang telah menetapkan target pembangunan energi terbarukan hingga 25% dari konsumsi energi primer pada tahun 2025. Hal ini terjadi karena, sumber energi primer utama Indonesia adalah minyak.<sup>6</sup> Bahan bakar minyak termasuk energi konvensional karena tidak dapat diperbaharui. Semakin terbatasnya jumlah bahan bakar fosil, memicu munculnya kebutuhan akan sumber energi alternatif bahkan energi terbarukan.<sup>7</sup> Menurut Sutarman (2006) program penyediaan dan pemanfaatan energi alternatif merupakan solusi sementara yang bertujuan untuk mengurangi subsidi BBM, mencari sumber energi yang murah, efisien dan ramah lingkungan.<sup>8</sup>

Biomassa dari limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan bakar yaitu limbah pengolahan industri gula pasir (*bagasse*), sekam padi,

<sup>5</sup>Arni Hosiana dan Anis Nismayanti, *Studi Uji Karakteristik Fisis Briket Bioarang sebagai Sumber Energi Alternatif*, (Palu: Jurnal of Natural Science, ISSN: 2338-0950, Vol. 3, 2014), hlm. 90.

<sup>6</sup>Contaned Energy Indonesia, *Buku Panduan Energi Terbarukan* [Online], Available [http://psflibrary.org/catalog/repository/Buku%20Panduan%20Energi%20yang%20Terbarukan\\_gui\\_debook%20renewable%20energy%20small.pdf](http://psflibrary.org/catalog/repository/Buku%20Panduan%20Energi%20yang%20Terbarukan_gui_debook%20renewable%20energy%20small.pdf). ISBN 1-885203-29-2. hlm. 4.

<sup>7</sup>Selpiana Sugianto dan Ferdian, *Pengaruh Temperatur dan Komposisi pada Pembuatan Biobriket dari Cangkang Biji Karet dan Plastik Polietilen*, (Palembang: Seminar Nasional Added Value of Energy Resources (AVoER) Ke-6, ISBN: 979-587-523-1, 2014), hlm. 1.

<sup>8</sup>Nanny Kusuminingrum, *Bahan Bakar Nabati sebagai Salah Satu Alternatif untuk Mendukung Penggunaan Bahan Bakar Ramah Lingkungan*, (Bandung: Puslitbang Jalan dan Jembatan, 2012), hlm. 1.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

rerantingan (*stalks*), jerami, kotoran hewan dan biji-bijian.<sup>9</sup> Pemanfaatan limbah menjadi energi telah Allah Subhanahu wa Ta'ala jelaskan di dalam Al-Quran surat An-naba' ayat 14-16. Bahwa biji-bijian juga memiliki manfaat.

وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا (14) لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا (15) وَجَنَّاتٍ أَلْفَافًا (16)

Artinya: *Dan Kami turunkan dari awan air yang banyak tercurah, supaya Kami tumbuhkan dengan air itu biji-bijian dan tumbuh-tumbuhan, dan kebun-kebun yang lebat.* [An-Naba': 14-16].<sup>10</sup>

Dari ayat diatas Allah Subhanahu wa Ta'ala telah menyediakan kita sumber bahan bakar alami yang dapat diolah menjadi energi yang bermanfaat bagi manusia. Hal ini menerangkan bahwa apa yang telah diciptakan oleh allah semua memiliki manfaat. Limbah pertanian yang sangat banyak yang dapat diolah menjadi suatu bahan bakar buatan berbentuk padat yang disebut biobriket.<sup>11</sup>

Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian Indonesia pada tahun 2011, produksi salak pondoh mengalami peningkatan dari 423.5 ton pada tahun 2000 menjadi 862.5 ton pada tahun 2009.<sup>12</sup> Hal ini selaras dengan data

<sup>9</sup>Suhartoyo dan Rahmad, *Effektifitas Biobriket Limbah Biomass Sebagai Bahan Bakar Ramah Lingkungan Skala Rumah Tangga*, (Kudus: Prosiding SNATIF Ke-3, ISBN: 978-602-1180-33-4, 2016), hlm. 107.

<sup>10</sup>Departemen Agama RI, *Al-Quran surat An-naba' ayat 14-16*, (Bandung: Sygma Examedia Arkanleema, 2009), hlm. 582.

<sup>11</sup>Ishak Isa, Haris Lukum, Irfan dan Arif, *Briket Arang dan Arang Aktif dari Limbah Tongkol Jagung*, (Gorontalo: Laporan Penelitian Pengembangan Program Studi Dana PNPB, 2012), hlm. 5.

<sup>12</sup>Reni Lestari, Georg Ebert dan Susanne Huyskens-Keil, *Fruit Quality Changes of Salak "Pondoh" Fruits (Salacca zalacca (Gaertn.) Voss) during Maturation and Ripening*, (Bogor: Jurnal Canadian Center of Science and Education, ISSN 1927-0887, Vol. 2, No. 1, 2013), hlm. 204.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bahan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Daerah Kota Padangsidempuan yang mengatakan bahwa produksi salak pada tahun 2011-2014 lebih dari 10.000 ton/tahun. Peningkatan terus terjadi setiap tahunnya. Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang mendapat impor buah salak dari berbagai daerah tersebut. Proses pengiriman dan pendistribusian buah salak tersebut memakan waktu sehari-hari. Hal ini menyebabkan banyak buah salak yang membusuk ketika sampai kepada pedagang. Buah salak yang membusuk ini kemudian dibuang begitu saja dan akan menjadi limbah.

Dalam satu buah salak terdiri dari 1-3 biji salak. Limbah salak dapat mencapai 35-44% dari jumlah salak yang diolah atau dikonsumsi. Biji salak memiliki porsi sebesar 25-30%, sedangkan kulit salak memiliki porsi 10-14% dari bobot total buah salak.<sup>13</sup> Berdasarkan perbandingan jumlah tersebut, biji salak memiliki potensi yang lebih besar untuk dimanfaatkan dalam kehidupan masyarakat daripada kulit salak. Ketersediaan dan keberadaan biji salak yang melimpah ini juga berpeluang besar untuk dijadikan sebagai bahan ajar khususnya bagi siswa dalam upaya pemberdayaan pemanfaatan limbah sebagai sumber belajar lain yang didapat dari pembelajaran berbasis lingkungan sekitar dalam kehidupan sehari-hari.

Karakterisasi biji salak yang bertekstur sangat keras disebabkan oleh tumpukan hemiselulosa dalam dinding selnya<sup>14</sup> karena secara garis besar

<sup>13</sup>Supriyadi Suhadi, *Changes in the Volatile Compounds and in the Chemical and Physical Properties of Snake Fruit (Salacca Edulis Reinw) Pondoh during Maturation*, (Amerika: Journal Agric Food Chem: 50 (26): 7627-7633, 2002), hlm. 1.

<sup>14</sup>Aji dan Kurniawan, *Pemanfaatan Serbuk Biji Salak (Salacca zalacca) sebagai Adsorben Cr(VI) dengan Metode Batch dan Kolom*, (Surabaya: Jurnal Sains Pomits Vol. 1, No. 1, 2012), hlm. 1.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

biomassa tersusun dari selulosa dan lignin (lignin selulosa).<sup>15</sup> Hasil penelitian yang ada menyebutkan, kandungan karbohidrat dan protein biji salak masing-masing sebesar 80,98% dan 6,34%.<sup>16</sup> Kadar air dan kadar abu biji salak masing-masing adalah 54,84% dan 1,56%<sup>17</sup> dan hasil uji analisis ultimat yang telah dilakukan peneliti menunjukkan bahwa arang biji salak memiliki unsur karbon (C) sebesar 77,81% dan Hidrogen (H) sebesar 2,91%. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa biji salak berpotensi besar untuk dijadikan sebagai bahan bakar biobriket. Tekstur biji salak yang keras sama seperti kulit jengkol sehingga dapat menunjang proses karbonisasi dalam pembuatan biobriket itu sendiri.

Potensi biji salak dengan kandungan bahan-bahan yang bermanfaat sebagai biobriket dapat digunakan dalam pembelajaran siswa yang dilihat dari peluangnya sebagai salah satu pengganti minyak bumi. Hal ini karena biobriket sendiri dapat menggantikan fungsi dari kerosin atau minyak tanah untuk keperluan kehidupan sehari-hari seperti memasak air dan lain sebagainya.

Selain itu, untuk efisiensi dari energi biobriket tersebut diperlukan penambahan perekat pada biobriket. Hal ini didukung oleh penelitian Sri Novita Yanda yang membuat biobriket dari campuran kulit jengkol dan

<sup>15</sup>Arni Hosiana dan Anis Nismayanti, *Op.Cit.*, hlm. 91.

<sup>16</sup>Karta, Eva Susila, Mastra dan Asnawa Dikta, *Kandungan Gizi pada Kopi Biji Salak (Salacca Zalacca) Produksi Kelompok Tani Abian Salak Desa Sibetan yang Berpotensi sebagai Produk Pangan Lokal Berantioksidan dan Berdaya Saing.* (Denpasar: Jurnal Virgin, ISSN: 2442-2509 Jilid 1, No. 2, 2015), hlm. 131-132.

<sup>17</sup>Kusumo, Stefani Oktafia, Gressla dan Lelono Aji, *Usulan Program Kreativitas Mahasiswa Kandungan Gizi Biji Salak (Salacca Edulis) Ditelaah dari Berbagai Metode Pelunakan Biji*, (Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana, 2012), hlm. 2.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perekat tapioka. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh nilai kalor biobriket tertinggi sebesar 6522 kal/g pada sampel biobriket dengan konsentrasi perekat tapioka sebesar 4%. Jenis perekat yang digunakan adalah salah satu faktor penting yang harus dipertimbangkan saat pembriketan dengan tujuan agar biobriket dapat melepaskan panas maksimum karena tujuan dari pembuatan biobriket untuk menghasilkan sumber bahan bakar yang baik dan efisien yang tinggi maka penggunaan persentase perekat adalah salah satu campuran yang harus dipertimbangkan.<sup>18</sup> Karena penambahan persentase perekat akan berhubungan dengan kualitas biobriket tersebut.

Dari penjelasan diatas, dapat kita simpulkan bahwa proses pembuatan biobriket diharapkan dapat salah satu sumber belajar yang berbasis lingkungan yang dapat dikembangkan menjadi bahan ajar yang nantinya dapat digunakan untuk mencapai kompetensi dasar (KD) yang ada di dalam materi minyak bumi di SMA.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul **“Potensi Biobriket dari Limbah Biji Salak (*Salacca zallaca*) sebagai Bahan Ajar Kimia pada Materi Minyak Bumi.”**

## B. Penegasan Istilah

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap judul penelitian, maka peneliti menjabarkan istilah-istilah sebagai berikut.

<sup>18</sup>Muhammad Arief Karim, Eko Aryanto, dan Agung Firmansyah, *Studi Biobriket Enceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) sebagai Bahan Bakar Terbarukan*, (Yogyakarta: Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan, ISSN 1693-4393, 2015), hlm. 2.

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**1. Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar baik berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.<sup>19</sup>

**2. Biobriket**

Biobriket merupakan bahan bakar yang dibuat dari arang biomassa yang dibuat dengan bentuk, teknik pengepresan dan menggunakan bahan perekat tertentu.<sup>20</sup>

**3. Minyak Bumi**

Minyak bumi adalah suatu cairan kental yang berwarna coklat sampai hitam atau kehijauan, yang mudah terbakar dan berbau kurang sedap, yang berada di lapisan atas dari beberapa area di kerak bumi.<sup>21</sup>

**C. Permasalahan****1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, antara lain.

- a. Penelitian laboratorium yang kurang dikembangkan menjadi bahan ajar.
- b. Permasalahan limbah biji salak yang kurang termanfaatkan.

<sup>19</sup>Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, 2008), hlm. 7.

<sup>20</sup>Afrizal dan Didin, *Penggunaan Biobriket sebagai Bahan Bakar Alternatif dalam Pengeringan Karet Alam*. Balai Penelitian Sembawa, (Palembang: Warta Perkareta, 2013), hlm. 66.

<sup>21</sup>Yalinissanodhika, *Materi Kimia Kelas XI Kurikulum 2013*. Tersedia pada <http://.blogspot.co.id/2016/11/materi-kimia-kelas-xi-kurikulum-2013.html>, diunduh pada 2 Juni 2017.



**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Pengaruh variasi komposisi arang dan perekat pada bahan bakar biobriket.

**2. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, agar penelitian berlangsung secara sistematis maka diperlukannya beberapa batasan masalah, yaitu:

- a. Proses dan hasil penelitian ini dianalisis sebagai bahan ajar berdasarkan analisis kebutuhan yang meliputi analisis kurikulum, analisis sumber belajar dan menetapkan jenis dan bentuk bahan ajar.
- b. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah biji salak yang ada di daerah Kubang kecamatan Tampan kota Pekanbaru.
- c. Variasi komposisi yang digunakan (arang biji salak:perekat tapioka) masing-masing 96%:4%; 92%:8%; dan 88%:12%. Dengan pengujian kualitas biobriket sesuai SNI terhadap uji kadar air, uji kadar abu, nilai kalor, dan lama pembakaran biobriket.

**3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada di dalam penelitian ini, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut,

- a. Apakah proses dan hasil penelitian pembuatan biobriket dari limbah biji salak dapat dijadikan sebagai bahan ajar kimia pada materi minyak bumi di SMA?
- b. Bagaimana kualitas biobriket dengan variasi komposisi arang biji salak dan perekat tapioka berdasarkan uji nilai kalor, uji kadar air, uji kadar abu, dan lama pembakaran biobriket?

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**D. Tujuan dan Manfaat Penelitian****1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui pembuatan biobriket dari limbah biji salak berpotensi dijadikan sebagai bahan ajar pada materi minyak bumi di SMA.
- b. Untuk mengetahui pengaruh variasi komposisi arang biji salak dan perekat tapioka terhadap kualitas biobriket dengan menggunakan uji nilai kalor, uji kadar air, uji kadar abu, dan lama pembakaran biobriket.

**2. Manfaat Penelitian**

- a. Bagi guru dan siswa dapat menjadi sumber informasi yang dapat dijadikan dan dikembangkan sebagai bahan ajar pada materi pokok minyak bumi.
- b. Bagi peneliti dapat menjadi sumber informasi bagi penelitian yang relevan dan dapat menjadi sumber informasi bagi masyarakat tentang pemanfaatan limbah biji salak sebagai energi alternatif yaitu biobriket.